



IX Congresso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola 25 a 29 de julho de 2010 – Vitória, Espírito Santo, Brasil



MAXIMIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE EM ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS NO SEMI-ÁRIDO ATRAVÉS DA GESTÃO INTEGRADA DE PEQUENOS AÇUDES E AQÜÍFEROS ALUVIAIS.

Burte J. ¹, Jamin J. Y. ², de Araújo, J. C.¹

- 1 Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará – contato: julienburte@gmail.com
- 2 CIRAD UMR G-EAU/Montpellier - FRANÇA

Introdução

O Estado do Ceará tem cerca de 90% do seu território inserido no semi-árido e possui 80 % de seu território sobre rocha cristalina, com solos rasos e recursos hídricos subterrâneos limitados.

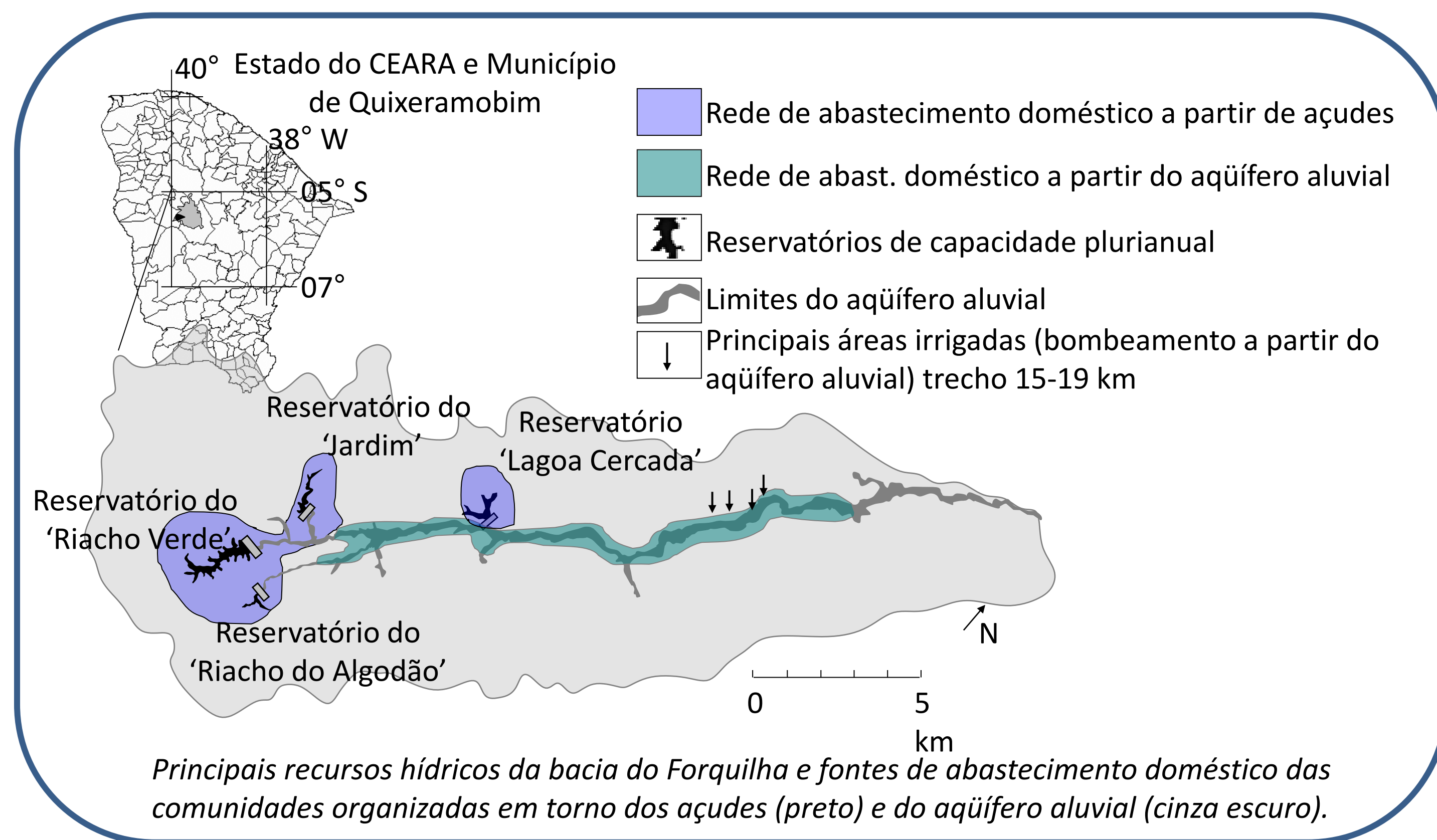
O preenchimento dos vazios hídricos tem sido uma preocupação pública nos últimos anos, com a construção de açudes, interligação de bacias, adutoras, etc, aumentando a capacidade de acumulação e de distribuição de água no estado. Mas, em áreas rurais semi-áridas a distribuição espacial da população de forma extremamente difusa tem dificultado a busca de soluções sustentáveis para o abastecimento de água de modo a garantir a ocupação e o desenvolvimento do território rural.

A exploração dos aquíferos aluviais e outros pequenos depósitos sedimentares pela agricultura familiar (pequenas hortas e culturas múltiplas irrigadas a partir de pequenos poços) é antiga e permite suprir a alimentação das famílias mesmo durante os períodos de seca. Esses aquíferos apesar de possuírem volumes limitados, são de acesso fácil e de uma grande dispersão geográfica ao longo da rede de drenagem, o que possibilita a manutenção de pequenos núcleos de população no meio rural.

Neste trabalho, a gestão integrada dos pequenos açudes e aquíferos aluviais como forma de maximizar a água disponível para a população rural foi investigada na bacia do Forquilha (Quixeramobim-CE).

Material e métodos

Área de estudo: A bacia do Forquilha tem uma área de 221 km² e é ocupada por 17 comunidades organizadas ao redor de pequenas vilas (Figura). O impacto da evaporação na dinâmica hidrológica dos reservatórios é alto: somente os mais profundos têm capacidade plurianual. O aquífero aluvial estende-se em cerca de 6,0 km² e tem uma profundidade média de 6,8 m, com o nível piezométrico a 2,8 m (BURTE et al., 2005). Ele tem cerca de 2,3 hm³ e é tradicionalmente usado para a irrigação de culturas forrageiras e hortaliças (pelos proprietários ribeirinhos), abastecimento animal e usos domésticos. Este manancial é também explorado sem bombeamento, através da construção de cacimbas onde a água sub-aflora no leito do rio.



Monitoramento : Nível de água e condutividade elétrica (4 açudes de capacidade plurianual (03/2003 até 06/2007) e 20 piezômetros localizados ao longo do aquífero aluvial (09/2000 até 06/2007) + Vazão liberada e a propagação do fluxo no rio (três eventos de liberação de água a partir do açude do Riacho Verde em 2003, 2004 e 2005).

Modelagem: dois principais objetivos:

- 1- testar a nossa conceitualização do funcionamento hidrológico dos principais corpos hídricos (reservatórios, aquífero aluvial e rio) e das relações entre si.
 - 2- simular o impacto de cenários prospectivos de manejo dos recursos hídricos na bacia.
- Modelos : conceituais: Açude + Aquífero aluvial + propagação fluxo no rio (Burte, 2009) ; físico (Feflow)

Resultados e discussão

O principal resultado das simulações é que a liberação sazonal de água a partir do açude do Rch. Verde é efetiva para manter a salinidade da água do reservatório em nível compatível com o abastecimento doméstico e aumentar a garantia de abastecimento das comunidades a jusante. Dependendo da vazão liberada e dos cenários, seria possível recarregar o aquífero aluvial a jusante até as principais áreas de bombeamento (20 km a jusante). As liberações por parte dos outros reservatórios são somente possíveis com vazões pequenas (< 20 L/s), o que não teria um impacto significativo sobre a recarga do aquífero aluvial principal, mas pode ser muito interessante no caso de micro-bacias que possuem um aquífero aluvial pequeno demais para ter reservas suficientes para abastecer as comunidades até o fim da estação seca (caso por exemplo da bacia do Riacho do Algodão)

Muitas observações realizadas em outras micro-bacias no semi-árido cearense confirmam que a problemática da gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (açudes/riacho/pequenos aquíferos aluviais) é fundamental e é uma situação muito freqüente. Com uma gestão integrada (com liberação de água controlada dos açudes), é possível aumentar o uso das águas dos açudes e aproveitar-se da evaporação limitada das águas quando infiltradas nos aquíferos aluviais.

- Sem liberação, o volume de água usado pelas comunidades dos açudes corresponde a somente 0,7% (R.Verde) até 4,8% (Jardim) da água perdida por evaporação.
- Com liberação, este percentual pode subir para 20% (R.Verde) até 40% (Jardim), garantindo assim um forte aumento da oferta de água.

Com a gestão integrada, a área de influencia dos pequenos açudes aumenta consideravelmente (no caso do Forquilha, mais de 20 km a jusante) o que é fundamental para o abastecimento da população difusa.

O impacto da construção de barragem subterrânea e de barragens sucessivas no leito do riacho Forquilha foi testado (modelo hidrogeológico FEFLOW em 3D):

- No caso do aquífero aluvial do Forquilha, as barragens sucessivas são mais interessantes já que permitem aumentar a sedimentação no leito do riacho e conseqüentemente aumentar a água armazenada no aquífero aluvial.
- Já as barragens subterrâneas são recomendadas para aquíferos menores que não tem armazenamento próprio significativo, o que não é o caso do Forquilha.

Conclusões

1- Gestão integrada dos açudes e dos aquíferos aluviais:

- hidrologicamente eficiente,
- permite diminuir a parte da água perdida por evaporação e multiplicar por até 8 vezes o volume de água disponível para o uso agrícola.

2- Desta forma, convém ressaltar a importância do desenvolvimento da gestão integrada ao nível das micro bacias hidrográficas como forma de aumentar o volume e o nível de garantia de oferta hídrica para usos múltiplos da população difusa.

Agradecimentos

Agradecimentos à FUNCEME (www.funceme.br) ao CIRAD e ao IRD (www.g-eau.net, www.cirad.fr, www.ird.fr) à FUNCAP, à UFC (<http://www.dena.ufc.br/cmid/>), à UM2 (<http://www.sibaghe.univ-montp2.fr/>), ao IFR ILEE (<http://www.ifr-ilee.org>) e à EGIDE (<http://www.egide.asso.fr>)

